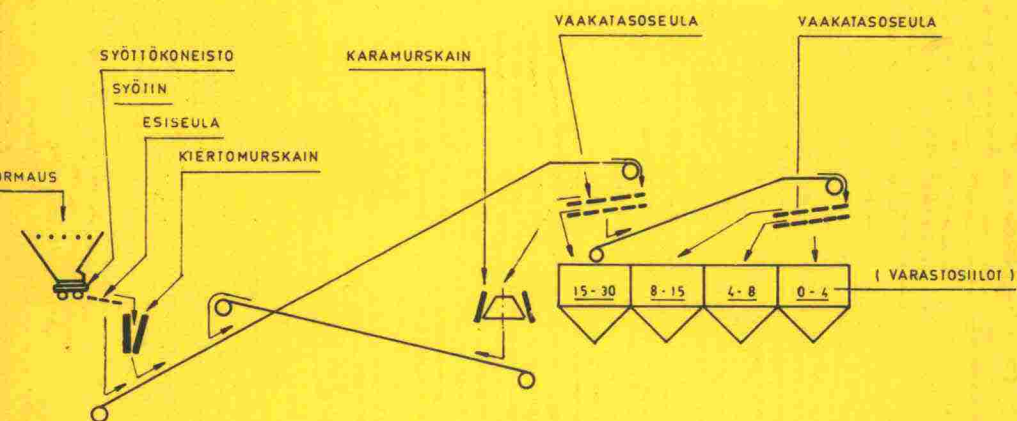


Va

TVH tierakennustoimisto

MURSKAUSTÖIDEN VALVONTAOHJEET



08

TIE

MURSKAUS



MURSKAUSTÖIDEN VALVONTAOHJEET

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
1. Yleistä	3
2. Työmaan järjestely	4
3. Raaka-aineet ja niiden hankinta	5
4. Murskauslaitokset ja murskaus	7
5. Murskaustuotteiden kuljetus ja varastointi	8
6. Näytetutkimukset	10
7. Laatuvaatimukset	14
8. Mittaukset	21
9. Työmaakokoukset	22
10. Ilmoitukset ja selvitykset	22
11. Liiteluettelo	23

1. YLEISTÄ

Rakennuttaja valvoo, että urakoitsijan suoritus muodostuu sopimuksen mukaiseksi. Valvontatyössä noudatetaan yleisten sopimusehtojen §§:issä 42–45 annettuja sekä muissa urakka-asiakirjoissa esitettyjä määräyksiä ja ohjeita.

Valvontatyötä suorittavat ylivalvojat ja paikallisvalvojat. Valvojina ovat toimialapäällikkö tai hänen määräämänsä henkilöt. Mikäli valvojia on useampia on yksi paikallisvalvojista määrättävä vastaavaksi paikallisvalvojaksi. Hän vastaa koko työpaikalla tapahtuvasta valvonnasta.

Paikallisvalvojat huolehtivat, että työ tehdään sopimuksen mukaisesti. He edustavat rakennuttajaa, antavat urakka-asiakirjoihin perustuvia määräyksiä sekä ohjeita ja huomautuksia työn suorituksesta sekä ottavat vastaan työn suorittajan huomautuksia ja välittävät ne edelleen esimiestensä tietoon.

Paikallisvalvojilla ei asemansa perusteella ole valtaa määrätä tai sopia muutoksista urakkaan. Heidän on käännyttävä muutosasioissa ylivalvojan puoleen.

Sopijapuolet ovat velvollisia pitämään työmaapäiväkirjaa. Siihen on merkittävä kaikki työtä koskevat tiedot ja tapahtumat. Kummankin sopijapuolen tulee työmaapäiväkirjaan merkityllä allekirjoituksellaan vahvistaa nähneensä toisen sopijapuolen merkinnät. Kaikki työtä koskevat määräykset, ohjeet ja huomautukset on vahvistettava kirjallisesti. Työmaapäiväkirjamerkintöjä sekä työmaakokousten pöytäkirjaan tehtyjä merkintöjä pidetään kirjallista ilmoitusta vastaavina.

Valvontatehtäviin kuuluvat työmaan ja liikenteen järjestelyn, raaka-aineitten, koneistojen ja työmenetelmien tarkkailu, näytteiden ottaminen, mittauksen ja määrittysten tekeminen, ilmoitusten ja selvitysten laatiminen sekä työmaapäiväkirjan pito. Työturvallisuudessa, ympäristön suojelussa ja varotoimenpiteissä on noudatettava soveltuvien osien julkaisuissa TVH 2.791 ”Ympäristönsuojelu ja -hoito maankamaraan aineiden kaivutoiminnassa” ja TVH 2.798 ”TVL:n turvallisuusohje n:o 2, päällystystyöt” annettuja ohjeita ja määräyksiä.

Katselmuksia ja työmaakokouksia pidetään urakkaa aloitettaessa, työn valmistuttua sekä työn aikana työvaiheen toteuttamiseksi, asiakirjojen tulkintakysymysten ja erimielisyyksien ratkaisemiseksi, työjärjestelyn sopimista sekä urakan loppuselvitystä varten. Katselmusten ja työmaakokousten pitämisessä on noudatettava yleisten sopimusehtojen §§:issä 46–51 annettuja määräyksiä ja ohjeita.

2. TYÖMAAN JÄRJESTELY

Murskaamon ja varastopaikan valinnassa on otettava huomioon useita eri näkökoh-
tia. Raaka-aineen ja valmiin tuotteen kuljetuskustannuksilla on huomattava vaiku-
tus hankkeen edullisuuteen. Täten työmaan ja varastopaikan valinnat on tehtävä si-
ten, että raaka-aineiden ja murskaustuotteiden siirtomatkat muodostuvat mahdol-
lisimman lyhyiksi. Kun tien rakennus- ja kunnossapitotöissä voidaan murskaustuot-
teiden tarve ennakolta arvioida tieosan pituuskilometriä kohden, on pitkäkköjen
(yli 20 km) tieosien osalta harkittava yhden murskaamon asemesta kahden tai
useamman perustamista. Tämä edellyttää, että raaka-aineiden saanti ei tuota vai-
keuksia.

Murskaamo ja varastopaikka vaativat runsaasti tilaa. Jos on kysymys päällystystyö-
hön valmistettavasta tuotteesta, alueelta on varattava tilat myös asfalttiasemalle,
jota varten tilan tarve on vähintään 30 m x 40 m. Eri kiviaineslajitteet tulisi tällöin
varastoida keskitetysti suunnitellun sekoitusaseman lähetyville siten, ettei eri kivi-
aineslajitteiden kuormaus massanvalmistuksen yhteydessä tuota vaikeuksia. Tämän
lisäksi alueella on oltava tarvittavat työmaatiet sekä alueelle johtavan tien tulee olla
raskasta liikennettä kestävä mahdollisesti myös routa-aikana. Lisäksi on varmis-
tauduttava, että koneasema voidaan sijoittaa varatulle alueelle siten, että poltto-
aine-, bitumi- ja kalkkifilleriautot voivat esteettömästi ja muuta työtä häiritsemät-
tä saapua alueelle.

Koneasemapaikan yläpuolella ei saa olla voima- tai muita johtoja. Murskaus- ja va-
rastopaikkaa valittaessa on kiinnitettävä myös huomiota siihen, että vältetään
tuottamasta haittaa ja vahinkoa ympäristölle. Murskaamoa ei tulisi sijoittaa niin
lähelle asutusta, että asema aiheuttaa syntyvän kivipölyn, melun, liikenteen yms.
takia ympäristölleen haittaa. Sellaisissa kohdissa, joissa murskausasema joudutaan
perustamaan pohjavesiesiintymän päälle tai läheisyyteen, on erityisesti varottava
päästämästä maaperään pohjavettä saastuttavia aineita. Tämän lisäksi alue on tar-
peen mukaan eristettävä lujalla muovikalvolla, joka suojataan hiekkakerroksella.

Piirikonttoreiden tulee vuosittain tehdä ilmoitukset käytettävistä murskausasemis-
ta vesipiirin vesitoimistolle vähintään kuukautta ennen töiden suunniteltua aloitta-
mista. Mikäli aseman perustaminen tie- ja vesirakennuslaitoksen esittämään paik-
kaan ei pohjavesien pilaantumisvaaran johdosta ole mahdollista tai mikäli sunni-
teltut toimenpiteet eivät ole riittäviä, antaa vesipiirin vesitoimisto muutosesityksen.

Valmiin tuotteen kuljetus murskaamolta suoraan käyttökohteeseen ilman välivaras-
tointia olisi kustannuksiltaan edullisinta. Tämä ei usein kuitenkaan eri syistä ole
mahdollista. Välivarastona voi tällöin tulla kysymykseen myös silo. Eräissä tapauk-
sissa kuten esim. tienpäällystystöissä on kuitenkin useimmiten välttämätöntä, että
murskaustuotteet ainakin osittain välivarastoidaan, jotta murskaustyön mahdolli-
set keskeytykset eivät viivästytä muiden töiden suoritusta ja jotta rakeisuusvaihte-

luita voidaan tasoittaa. Monasti on valmistettava ja varastoitava koko kiviaineserä ennen sen käytön aloitusta.

Työnaikaisen liikenteen järjestelyssä on noudatettava niitä ohjeita ja määräyksiä, jotka ilmenevät laeista ja asetuksista sekä tie- ja vesirakennushallituksen laatimasta julkaisusta "Ohjeet tietyömaiden liikennejärjestelyistä" (TVH 2.821).

Murskaus- ja varastoalueelle johtavan tien liittäminen yleiseen tiehen on suoritettava liikenneturvallisuusnäkökohdat huomioonottaen. Jos yksityisellä tiellä ei ennen ole ollut yleistä liikenteellistä merkitystä, on yksityisen tien varteen asetettava näkemäolosuhteista riippuen joko liikennemerkki "etuajo-oikeutettu risteys" (II As) tai "pakollinen pysähtyminen" (II Ata). Viimeksi mainittua merkkiä ei saa pystyttää maalaiskunnassa kuulematta asianomaista poliisiviranomaista.

Murskaus- ja varastoalueen liittymästä tulee yleisellä tiellä kumpaankin suuntaan liikennöiviä varoittaa liikennemerkillä "muu vaara" (I Ai) varustettuna lisäksi hävittää "soranaajo" ("grustransport"). Valvojien tulee tarkkailla kuorma-autojen ajoa murskausaseman liittymässä ja valvoa, että kuljettajat tällöin noudattavat liikennesääntöjä.

Piirikonttorin tulee nimetä sellainen henkilö, jonka asiana on murskaustyömaiden ajan valvoa toistuvin tarkastuksin, että työkohteiden työmaaliikenteen järjestelyt ovat asianmukaiset.

Urakoitsijan on erityisesti varottava, että koneiden poltto- ja voiteluaineita ei pääse imeytymään maaperään. Näiden aineiden varastointi on järjestettävä siten, että vahingonvaara on mahdollisimman pieni. Jäteöljy on toimitettava muualle hävitettäväksi tai puhdistettavaksi. Mikäli varotoimenpiteistä huolimatta sattuu vahinko, urakoitsijan on välittömästi ilmoitettava asiasta valvojille ja ryhdyttävä estämään öljyn leviämistä maaperään esim. kaivamalla saastunut maa-aines pois ja sijoittamalla se luotettavasti eristettyyn paikkaan myöhempiä toimenpiteitä varten.

3. RAAKA-AINEET JA NIIDEN HANKINTA

3.1 Raaka-aineen hankinta

Ennakkonäytteiden perusteella arvostellaan kiviaineksen soveltuvuus murskattavaksi. Saattaa esiintyä tapauksia, joissa kaikki laatuvaatimukset täyttävän raaka-aineen saaminen kohtuullisiksi katsottavilla kustannuksilla ei ole mahdollista esim. kiviaineksen pitkän ajomatkan vuoksi. Tällöin on useita eri kiviainesten saantipaikkoja koskevien ennakkotutkimusten avulla suoritettava kustannusvertailuja eri kiviaineksista valmistettavien päällysteiden välillä. Kiviaineksen heikko laatu otetaan

vertailuissa huomioon päällysteen kestoiän lyhentymisenä. Jos laskelmat osoittavat, että heikkolaatuisesta kiviaineksesta valmistettava päällyste tulee selvästi taloudellisemmaksi kuin laatuvaatimukset täyttävästä kiviaineksesta tehtävä päällyste, voidaan tällöin harkita ensiksi mainitun käyttöä.

Lähemmät raaka-aineiden ottopaikkoja koskevat tutkimusohjeet ovat maarakennusalan tutkimus- ja suunnitteluohjeiden osassa III (TVH 2.660). Jotta murskattava aines täyttäisi murskattuna siltä edellytetyt laatuvaatimukset, on luonnonsoran kivisyys, lohkareisuus ja rakeisuus tutkittava ennakolta. Määrittämisohjeet ovat liitteissä 3 ja 5. Saatua luonnonsoran rakeisuuskäyrä on piirrettävä lomakkeelle no 2551 (liite 5). Sitä on verrattava lomakkeessa olevaan ohjealueeseen ja arvioitava onko ko. luonnonsorasta murskattavissa vaatimukset täyttävää murskesoraa.

Raaka-aineiden laadunvalvontatyöt on tehtävä niistä kohdassa 6 annettujen ohjeiden mukaisesti. Milloin on kysymys suuresta murskaustyöstä ja raaka-aineen laatu vaihtelee silmämääräisesti arvioiden huomattavasti, on useammista ennakkonäytteistä saatujen tulosten perusteella laadittava murskaustyötä silmälläpitäen ennakkosuhteitus.

3.2 Raaka-aineen otto

Valvojan on tarkastettava, että murskaukseen käytettävältä sora-alueelta raivataan pois puut, kannot ja humuspitoinen pintamaa riittävän syvältä sekä mahdollinen lumi ja jää. Aikaisemmin avatun sorakuopan rintausta on myös puhdistettava epäpuhtauksista. Milloin pintamaata raivataan sora-alueelta murskaustyön aikana rintausten etenemisen mukaan, on raivattua aluetta oltava aina vähintään 5 metrin leveydeltä rintausten yläreunasta mitattuna. Samoin on kalliota louhittaessa sen pinta puhdistettava irtomaasta. Puhdistus on ulotettava riittävän kauas uloimmista porausrei'istä.

Työturvallisuuden vuoksi sorakuopan rintausta on pidettävä sellaisessa kaltevuudessa, ettei sortumavaaraa pääse muodostumaan.

Murskattaessa kivistä luonnonsoraa on raaka-aineen kuormaukseen kiinnitettävä erityistä huomiota. Yleensä sorakuopan rintausta ei ole rakeisuudeltaan tasalaatuinen, vaan se vaihtelee hiekan ja karkean someron välillä. Tällöin kuormauskoneella on suoritettava ns. karkea suhteitus siten, että murskaamon syöttösiiloon kuormataan vuorotellen kauhallinen rintausten hienommasta ja karkeammasta kohdasta sellaisessa suhteessa, että murskesoran rakeisuus pysyy ohjealueella.

Kalliota louhittaessa kentän räjäyttämisen ja louheen kuormaamisen yhteydessä karkeampi louhe pyrkii erottumaan louhoskasan pintaosiin hienomman ja varsinkin räjähdyspanosten ympärillä ruhjoutuneen kivituhkan joutuessa kasan pohjalle. Tällöin on louhe pyrittävä kuormaamaan mahdollisimman tasalaatuisena erityisesti mursketta valmistettaessa, koska louhoskasan pohjalle jäänyt hienompi kiviaines

aiheuttaa valmiin murskeen rakeisuudessa haitallista vaihtelua. Sepelilajitteita murskattaessa ei edellä kuvatulla louheen lajittumisella ole siinä määrin merkitystä, koska sepelilajitteet seulotaan ja varastoidaan eri kasoihin.

Louhinnassa tulee pyrkiä reikäväliä, etua ja räjähdysaineen määrää määrättäessä siihen, että louheen koko on mahdollisimman edullinen murskaimelle ja jälkilouhintaa jää mahdollisimman vähäiseksi. Kaikki irtilouhittu aines tulee yleensä murskata ja louhoksen ympärys siistiä.

Sorarintauksissa saattaa myös esiintyä ylisuuria, murskaamon kitaan tai kuormaa-jan kauhaan sopimattomia kiviä. Valvojen on huolehdittava siitä, että murskaus-tyon yhteydessä suoritetaan ylisuurten kivien rikkiampuminen. Lisäksi on valvot-tava, ettei murskaustuotteita tai niiden raaka-aineita tarpeettomasti käytetä työ-maateihin, koneasemapaikan tasaukseen tms. Muihin urakkaan kuulumattomiin töihin ei raaka-aineen ottopaikan massoja saa käyttää.

Ellei ylisuuria kiviä rikota ampumalla, on valvottava, että ne siirretään rakennutta-jan osoittamalle kaatopaikalle.

4. MURSKAUSLAITOKSET JA MURSKAUS

Valvojan on ennen työn aloittamista tarkistettava, että käytettävä koneisto täyttää urakka-asiakirjojen vaatimukset sekä työn suorituksen että turvallisuuden kannalta. Välpät, syöttimet, murskaimet ja seulat on tarkistettava ja todettava toimivatko ne asianmukaisesti. Lisäksi raaka-aineen syötön tulee olla tasaista ja vastata laitoksen kapasiteettia. Yleensä on tarpeellista, että syötettävän materiaalin määrää voidaan säädellä syötinlaitteella. Välppärautoina käytettävien terästankojen tai kiskojen tu-lee olla yhdensuuntaiset ja tasavälein. Ne saavat kaveta syöttösuunnassa materiaalin kulun edistämiseksi. Murskaimeen sopivia kiviä ei välppäyksessä saa joutua ylisuur-ten kivien joukkoon.

Hyväksyttävän työntuloksen aikaansaaminen edellyttää yleensä, että murskauskai-tokseen kuuluu useampia ja keskenään erilaisia murskaimia. Riippuen murskaimen asemasta materiaalin jalostuskierrossa, erotetaan esi-, väli- ja jälkimurskaimia.

Murskaimen tulee olla lujarakenteinen ja käynniltään tasainen. Murskaimen läpäis-seen materiaalin suurin raekoko tulee olla säädettävissä ns. murskaimen asetuksel-la. Kulutusosien tulee olla helposti vaihdettavia tai uusittavia. Murskaimessa tulee olla tarpeelliset varolaitteet ylikuormituksen ja jännitteen varalta.

Kiviainekseen mahdollisesti joutuneet metallikappaleet, mitkä murskaimeen jou-tuessaan voivat aiheuttaa vahinkoa, on yleensä voitava erottaa voimakkaan mag-neetin tai metalli-ilmaisimen avulla.

Aika ajoin on tarkistettava, ovatko koneiston seulat ehjät ja puhtaat. Seulapinnan tulee lisäksi olla riittävän kireällä sekä siihen kohdistuvan tärytysliikkeen sellainen, ettei läpäisyaukkoa suurempia rakeita jää makaamaan verkon silmiin. Seulaverkon läpäisyaukon tulee yleensä olla 2–3 mm halutun raekoon ylärajaa suurempi vaatimuksen mukaisen rakeisuuskäyrän saavuttamiseksi.

Kuljettimien tulee työturvallisuuden vuoksi yleensä olla varustettu paluujarrulla tai muulla vastaavalla suojalaitteella, mikä estää kuormatun hihnan vapaan liikkumisen väärään suuntaan häiriön sattuessa.

Eri murskauslaitteille tulee olla omat siilonsa tai monilokeroisissa siiloissa siilo-osastonsa.

Tapaturman vaaraa sisältävät kohteet murskauslaitoksissa tulee olla varustettu levy- tai verkkosuojuksilla tai muilla vastaavilla asianmukaisilla turva- ja varolaitteilla.

Murskaus aloitetaan koemurskauksella. Sen samoin kuin valmiiden murskaustuotteiden arvostelussa on noudatettava työselityksessä mainittuja määräyksiä sekä murskaustyön laadunvalvonnasta annettuja ohjeita.

Jos työnaikaisten tutkimustulosten todetaan poikkeavan ohjearvoista enemmän kuin mitä työselityksessä on sallittu, on välittömästi otettava uusi näyte. Näytteen otossa ja laboratoriokokeen suorituksessa on pyrittävä poistamaan mahdolliset virheet. Samalla on tarkistettava murskaimen leukojen (kartion) asetus ja kuluneisuus samoin kuin seulojen kunto ja teho. Mikäli toisestakin näytteestä saadut tulokset ylittävät sallitut hajontarajat, on rakennuttajan paikallisvalvojan yhdessä urakoitsijan edustajan kanssa tarkistettava, voidaanko raaka-aineen oton uudelleen järjestelyllä tai esisuhteituksella vaikuttaa murskaustuotteen laatuun. Mikäli on kysymys kalliolouheen murskauksesta on koneiston asetuksia säätämällä saatettava murskaustuotteen rakeisuus ohjealueelle. Työtä voidaan jatkaa heti, kun koemurskaus on antanut hyväksyttävät tulokset.

5. MURSKAUSTUOTTEIDEN KULJETUS JA VARASTOINTI

Murskaus- ja varastopaikan valinnassa on kiinnitettävä huomiota näiden ohjeiden kohdassa 2 mainittujen seikkojen lisäksi seuraaviin:

Kiviainekset on varastoitava kantavalle ja kuivalle alustalle. Jos alustaksi valitaan savikko, puron varsi tai vastaava paikka, alustan kantavuus on selvitettävä ennen varastoinnin aloittamista. Myös on varmistauduttava, että paikalle mahdollisesti pystytettävä asfalttiasema voidaan perustaa riittävän kantavalle alustalle.

Ennen varastointiin ryhtymistä on alue raivattava tasaiseksi ja maaperän ollessa hienojakoista maalajia eristettävä se soralla tai hiekalla. Pintavesien valuminen va-

varastasoihin on estettävä. Vanhan sorakuopan pohja vastaa yleensä sellaisenaan hyvältä varastoalueelta edellytetyjä ominaisuuksia. Varastoa ei yleensä saa perustaa kaltevaan maastoon.

Kullekin murskaustuotteelle tulee olla oma varastoalueensa. Milloin tilankäyttö alueella on rajoitettua, on varastokasat erotettava toisistaan riittävän tukevilla väliseinillä. Mikäli on kyse asfalttipäällysteisiin käytettävistä laitteista, on varastokasojen lähekkäisyydestä etua myöhemmin tapahtuvalle päällystemassan valmistukselle. Päällystekiviainesten murskaustarpeen arviointia varten on liitteessä 1 esitetty siihen vaikuttavia seikkoja.

Itse varastointityö on pyrittävä tekemään siten, että tuotteen rakeisuus saadaan sen avulla entistä homogeenisemmaksi. Tässä onnistutaan parhaiten, jos kuormat levitetään varastoalueelle matoksi vetäen kerroksittain vuorotellen ristikkäisiin suuntiin. Kuormat voidaan myös kaataa kasaksi varastoon ja levittää tasauskoneella. Tällöin on erityisesti valvottava, ettei karkeampi aines pääse vierimään kasan reunaa pitkin alas, jolloin erottumista pääsee tapahtumaan. Tämän estämiseksi on uutta kerrosta levitettäessä aina jätettävä vähintään 0,5 m:n levyinen pengermä kasan reunoille. Varastokasaa ei saa levittää päätypengerryksen tapaan.

Milloin murskaustyö suoritetaan talvella, olisi murskaustuotteiden varastointialue raivattava ja tasoitettava jo syksyllä ennen maan routautumista. Talvella murskaustyön alkaessa on varastokasan pohja puhdistettava vapaaksi lumesta ja jäästä. Koko varastoinnin ajan on pidettävä huolta siitä, ettei kasan eri kerrosten väliin jää lunta, sillä kasan sisälle jäätynyt lumi aiheuttaa kesällä päällystemassoja valmistettaessa vaihteluita massan lämpötilaan ja täten vaikeuttaa tasalaatuisen massan valmistusta.

Käytettäessä siiloa välivarastona on murskaustuotteiden lajittumista myös pyrittävä välttämään. Milloin kiviaineksen kuljetus siiloon suoritetaan hihnakuljettimella, on kiviaineksen karkeamman osan putoaminen ja vieriminen siiloon takalaitaa vasten estettävä. Lajittumisen estämisessä voidaan käyttää esim. sopivasti asetettuja ohjauslevyjä.

Käytettäessä kaksiaukkoista keskiharjalla varustettua siiloa on se asennettava kuljetushihnaan nähden siten, että siilon keskiharja tulee samaan suuntaan kuljetushihnan kanssa, jolloin murskattu kiviaines putoaa hihnalta keskelle siilon harjaa.

Seulan ollessa siilon päällä saattaa myös tapahtua lajittumista seulan yläpään läpäistessä enemmän hienoa ja alapään enemmän karkeaa ainesta. Tällöinkin lajittuminen on estettävä asentamalla seulan alle ohjauslevyjä.

Hihnakuljettimen avulla suoraan kuorma-auton lavalle tapahtuvan kuormaamisen yhteydessä on otettava huomioon hihnakuljettimen sellaisenaan aiheuttama murskaustuotteiden lajittuminen.

Murskaustuotteiden kuljetuksissa tulee noudattaa tie- ja vesirakennuslaitoksen alai-

sisä töissä kulloinkin voimassa olevia kuormitusmääräyksiä. Kaikkien työhön käytettävien kuorma-autojen on oltava rekisteröityjä lukuunottamatta sellaisia kuorma-autoja, joita suuruuden takia ei voida ilman muuta rekisteröidä. Viimeksi mainitun kaluston liikkuminen rekisteröimättömänä on sallittu yleiseltä liikenteeltä suljetuilla alueilla. Alueen sulkemisesta on huolehdittava tarpeellisin liikennemerkein. Mikäli rekisteröimättömien kuorma-autojen ajoreitti risteää tai kulkee pitkin yleiselle liikenteelle tarkoitettua tietä, on erillinen käyttö lupa anottava liikenneministeriöltä. On huomattava, että myös yksityinen tie voi olla yleiselle liikenteelle tarkoitettu tie.

6. NÄYTETUTKIMUKSET

6.1 Yleistä

Jokaisesta kiviaineksen otto paikasta tutkitaan yksi tai useampia ennakkonäytteitä ja työn aikana laadunvalvontaa varten otettavia näytteitä. Tutkimustyöt suorittaa rakennuttaja. Laadunvalvontaa varten on murskausasemalla oltava kenttälaboratorio varusteineen sekä laborantti. Laboratoriossa on oltava laitteet kiviaineksen pesu- ja kuivaseulonnan suorittamista varten, ominaispainon, tilavuuspainon, vesipitoisuuden ja humuspitoisuuden määrittystä varten sekä apuvälineet muotoarvon ja murtopintaluvun määrittystä varten. Laitteet, erityisesti seulat, on tarkistettava ja huollettava ennen seulontaan ryhtymistä ja erityisesti huomiota on kiinnitettävä jokaista seulontaa aloitettaessa ns. pesuseulan kuntoon. Niitä on tarkkailtava myös työn aikana.

Rakennuttajan on saatettava saamansa tutkimustulokset välittömästi murskausarokitsijan edustajan tietoon.

6.2 Ennakkonäyte

Ennakkonäytteen on oltava edustava. Se on otettava siten, että se antaa luotettavan kuvan tutkittavasta kohteesta: kalliosta, soraesiintymästä tai valmiiksi murskatusta tuotteesta.

Kallionäytettä otettaessa on vältettävä rapautunutta pintakerrosta. Näyte on otettava pikkuerinä tasavälisestä ruudukosta siten, että erilaiset lohkarieet vastaavat mahdollisimman tarkasti eri kivilajien jakautumaa tutkittavassa kalliiossa. Sora-kuopanäytteet on otettava tasavälisestä ruudukosta (väli noin 10 m) mieluiten ns. jatkuvana näytteenä kohtisuoraan kerroksellisuutta vastaan. Varastokasointa näyte on otettava pikkuerinä tasavälisestä ruudukosta (väli 5 . . . 10 m). Erät sekoitetaan ja jaetaan näytteenjakajalla tai neliöimällä halutun suuruiseksi. Näyteeriä ei saa ottaa varaston pinnasta vaan sen eri syvyyksiltä kuitenkin vähintään 50 cm syvyydeltä.

Ennakkonäytteet lähetetään tutkittaviksi joko piirin keskuslaboratorioon tai tvh:n laboratorioon Pitäjänmäelle. Lähetyksessä on käytettävä lähetyslomaketta (liite 4). Ennakkonäytteen tulee olla määrältään noin 20 kg. Se on mieluummin toimitettava valmiiksi murskattuna tuotteena. Myös voidaan lähettää, mikäli on käytössä laboratoriomurskaimia, sanotun suuruinen määrä lohkareita tai kiviä, joiden pisin mitta saa olla enintään 200 mm. Näytteen on oltava tervettä kiveä. Se ei saa olla räjäytyksessä heikentynyttä ainesta.

Ennakkonäytteestä tutkitaan sen kivilajikoostumus, ominaispaino, lujuusarvot sekä kiviaineksen raemuotoa kuvaavat arvot.

Jos on kysymys suuresta murskaustyöstä ja raaka-aineen laatu vaihtelee silmämääräisesti arvosteltuna huomattavasti, on otettava ja tutkittava useampia ennakkonäytteitä raaka-aineen ottopaikan eri kohdista.

Jos murskaustyön aikana havaitaan, että raaka-aineen laatu muuttuu siitä, mitä ennakkonäytteet ovat osoittaneet, on heti lähetettävä uusi näyte tutkittavaksi.

Jos on tarkoitus ostaa valmiiksi murskattua ainesta sellaisenaan tai päällystystyön yhteydessä, on aineksista lähetettävä hyvissä ajoin ennakkonäyte tutkittavaksi tai myyjän on toimitettava ostajalle Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen lausunto aineksesta. Lausunnon tulee perustua niihin selvityksiin, joita maatutkimustoimisto laatii kiviainesta arvosteltaessa.

Jos raaka-aineena käytetään sellaista ainesta, josta on olemassa tarvittavat selvitykset aikaisempien töiden johdosta tai muusta syystä, ei ennakkonäyte ole tarpeen.

6.3 Työnaikaiset näytteet

Kutakin alkavaa murskatun kiviaineksen eri lajitteiden 200 m^3 :n erää kohti on työnaikana otettava vähintään yksi näyte. Ensimmäinen näyte on otettava heti työn alkaessa. Näyte on otettava myös silloin, kun murskauskoneiston säätöarvoja muutetaan tai kun murskattavan aineksen laatu muuttuu. Näyte otetaan kuorma-auton lavalta, varastokasaan levitetystä kuormasta tai suoraan kuljetushihnalta.

Jos näyte otetaan auton lavalta, on kuorma tasattava ennen näytteenottoa. Jos aineksessa esiintyy erottumista, on tasaus suoritettava lavan pituussuunnassa, kumpikin puoli erikseen. Osanäytteitä otetaan 5 . . . 7 kohdasta lavan laita- ja keski-osasta. Osanäytteitä ei saa ottaa kuorman pinnasta. Yhteisnäytteen määrän on oltava 6 . . . 20 kg.

Otettaessa näyte varastokasaan levitettävästä kuormasta menetellään seuraavasti: Kuorma tasataan. Varastokasalle levitetään useita (esim. 5 kpl) kangassuikaleita kohtisuoraan vetosuuntaa vasten. Kankaiden leveyden tulee olla 20 . . . 30 cm ja

pituuden sellainen, että ne ulottuvat vähintään koko matoksi levitetyn kuorman leveydelle (3,5 – 4 m). Yhteisnäyte kerätään eri kankailta ja sen määrän on oltava 6 ... 20 kg.

Näyte voidaan ottaa myös suoraan kuljetushihnalta, jolla se on liikkeessä. Tällöin yhteisnäyte on kerättävä 5 ... 7 erillisestä osanäytteestä. Kukin osanäyte on otettava niin, että siihen tulee mukaan hihnalla olevaa ainesta hinnan koko leveydeltä. Yhteisnäytteen määrän on oltava 6 ... 20 kg.

Yhteisnäyte jaetaan halutun suuruisiin osiin näytteenjakajaa tai jakolevyä käyttäen. Ennen jakoa näyte on sekoitettava huolellisesti. Käytettäessä näytteen jakajaa on aines kaadettava kohtisuoraan jakoharjaa vasten ja koko jakoharjan pituudelta. Jakoa jatketaan, kunnes näyte on halutun suuruinen. Jakolevyä käytettäessä yhteisnäyte jaetaan neljään osaan, joista kaksi vastakkaista yhdistetään ja ne jaetaan uudelleen neljään osaan. Tätä jatketaan kunnes vastakkaisten neljännesten muodostama näyte on halutun suuruinen. Tutkimuksiin on yleensä käytettävä jakamalla saatu näyte kokonaisuudessaan.

Haluttaessa tutkia kiviainesesiintymän (esim. hiekkaesiintymä) soveltuvuutta päällysteessä käytettäväksi lisäaineeksi, otetaan näytteet kuten edellä on sora-kuoppinäytteiden osalta mainittu.

Työmaalla tehtyjen tutkimusten tarkistamiseksi ja täydentämiseksi on tarpeen lähettää piirin keskuslaboratorioon näyte aina silloin, kun eri laitteista on valmistunut yhteensä 4000 m^3 (4000 m^3 , 8000 m^3 , 12000 m^3). Näihin näytteisiin kuuluu murskesoran ja murskeen osalta 20 kg:n erä valmista ainesta (esim. murskesoraa 0 ... 20 mm) ja sepelien osalta 10 kg:n erä lajitetta 6 ... 12 mm sekä 5 kg:n lajitetta 12 ... 20 mm. Kultakin murskaustyömaalta on lähetettävä vähintään yksi tarkistusnäyte. Työnaikaisesta näytteestä tehdään samat määritykset kuin ennakonäytteestäkin.

Tarkistusnäytteet on yleensä otettava varastokasasta pikkuerinä tasavälisestä ruudukosta. Ne näytteet, joiden edustaman aineksen pienin raekoko on 12 mm tai suurempi, voidaan myös kerätä työnaikaisiin rakeisuustutkimuksiin käytetyistä näytteistä.

6.4 Suhteitustutkimusnäytteet

Jos murskaustuotteesta on tavoitteena valmistaa tavanomaisista asfalttimassoista poikkeavia seoksia, niiden suhteitustutkimuksia varten on työmaalla kerättävä työnaikaisista rakeisuustutkimuksissa eri seuloille jäävistä fraktioista ns. pestyt lajitteet. Lajitteita kerätään vähintään seuraavat määrät:

Lajite	< 0,074 mm		1 kg kutakin
	0,074 - 0,125	»	
	0,125 - 0,25	»	
Lajite	0,25 - 0,5	mm	2 kg kumpaakin
	0,5 - 1	»	
Lajite	1 - 2	mm	3 kg kutakin
	2 - 4	»	
	4 - 6	»	
	6 - 8	»	
	8 - 12	»	
	12 - 16	»	
	16 - 20	»	
	20 - 25	»	

Kukin lajite on pakattava huolellisesti lujiin muovipusseihin siten, etteivät ne pääse sekaantumaan keskenään. Suhteitustutkimukset tehdään tvh:n maatutkimustoimiston toimesta. Näytteiden on oltava tvh:n laboratoriossa ennen murskaustyön päättymistä.

6.5 Määritykset

Kenttälaboratoriossa suoritetaan rakeisuus-, vesipitoisuus-, ominaispaino-, muotoarvo- ja murtopintalukumäärityksiä seuraavasti:

Rakeisuus- ja vesipitoisuusmäärittäminen suoritetaan jokaisesta edellä kohdassa 6.3 otettavaksi määrätystä näytteestä. Määrittämisen suorittamisessa ja tulosten merkitsemisessä on noudatettava liitteissä 5 ja 6 annettuja ohjeita.

Kiviaineksen ominaispaino ja muotoarvo määritetään vähintään kerran jokaista alkavaa 1000 m³:n valmiin kiviaineksen erää kohti. Kun valmistetaan sepeliä, on määrittäminen tehtävä mieluummin lajitteesta 6...12 mm. Määrittäminen tehdään ja tulokset merkitään liitteissä 7 ja 8 annettujen ohjeiden mukaisesti.

Murtopintalukumäärittäminen tehdään kerran jokaista alkavaa murskatun aineksen 1000 m³:n erää kohti murskesoran ja sorasepelin osalta. Määrittäminen ja tulosten merkitseminen on suoritettava liitteessä 9 sanotulla tavalla.

6.6 Näytteiden lähettäminen

Työmaalta lähetettävät näytteet on pakattava huolellisesti puulaatikkoihin, joiden sisämittojen tulee yleensä olla likipitään seuraavat: 25 x 30 x 60 cm³. Pakkaus on suoritettava siten, ettei laatikko rikkoonnu kuljetuksen aikana ja aiheuta vahinkoa muille kuljetettaville tavaroille.

Näytettä lähetettäessä on käytettävä näytteenlähetykslomaketta (liite 4). Siihen kuuluu kolme samanlaista kappaletta, joista punainen postitetaan määräpaikkaan, toinen valkoisista lomakkeista lähetetään näytteen mukana ja viimeinen jää lähettäjälle. Lähetykslomake on täytettävä huolellisesti. Siihen on merkittävä seuraavat tiedot:

1. Piiri
2. Tieosa ja työn numero
3. Murskausasema ja sen osoite
4. Näytteenottokohta ja -aika
5. Näytteen laatu ja tarkoitus (esim. sepeli 12-25 mm, 4000 m³:n näyte)
6. Tarvittavat tutkimukset
7. Näytteen edustaman aineksen käyttötarkoitus
8. Näytteenottaja ja lähettäjä

Näytteen lähettäjä maksaa lähetykskustannukset. Jos lähetykslomakkeessa ei ole riittäviä tietoja näytteen tutkimisesta tai näyte on vaurioitunut lähetyksen aikana, näyte voidaan hylätä.

Tvh:n laboratorion osoitteet:

Postiosoite: Tvh:n laboratorio
Turuntie 20
00370 Helsinki 37

Rahtiosoite: Tvh:n laboratorio
Pitäjänmäki

7. LAATUVAATIMUKSET

7.1 Yleistä

Murskattavan kiviaineksen tulee olla tasalaatuista ja lujaa kivilajia. Rapautunutta tai helposti rapautuvaa kivilajia ei yleensä saa käyttää. Hyviä kivilajeja ovat yleensä mm. diabaasit, gabrot, amfiboliitit, keski- ja hienorakeiset graniitit ja gneissit sekä heikkoja mm. karkeahkot kiilleliuskeet, pegmatiitit, karkearakeiset graniitit ja kiiset kalkkikivet.

Murskaustuote ei saa sisältää epäpuhtauksia kuten savea, turvetta, ruokamultaa, eivätkä tuotteet saa käsittelyssä sekaantua keskenään. Kylmänä sekoitettavien päällystemassojen, öljysoran ja bitumiliuossoran kiviainesten tulee humuspitoisuudeltaan täyttää vähintään betonisoran puhtausluokan III vaatimukset.

7.2 Lujuus ja muoto

Murskaustuotteet jaetaan lujuus- ja muoto-ominaisuuksien perusteella luokkiin.

Sirotteeksi käytettävän kiviaineksen on täytettävä oheisen taulukon I laatuluokan I vaatimukset, asfalttobetoneihin käytettävän kiviaineksen luokan II ja öljy- ja bitumiliuossoraan ja kantavan kerroksen bitumisoraan käytettävän kiviaineksen luokan III vaatimukset.

Taulukko I: Kiviaineksen lujuus- ja muotovaatimukset

Kiviaines- luokka	Los Angeles- luku	Haurausarvo ($b/a = 1,4$)	Muotoarvo	
			c/a sauvaisuus	b/a liuskeisuus
I	< 25	(< 55)	< 2,5	< 1,5
II	< 30	(< 65)	< 2,7	< 1,6
III	< 35	(< 75)	< 2,9	< 1,7

Los-Angeles-luku ja haurausarvomääritykset suoritetaan liitteissä 10 ja 11 esitetyllä tavalla. Jos Los Angeles-luku ja haurausarvotulokset ovat keskenään ristiriidassa, pidetään Los Angeles-lukua yleensä määrävänä kiviaineksen laatua arvosteltaessa.

Ennakkonäytteiden perusteella laboratoriomurskauksessa saatu muotoarvo ei yleensä ole täysin sama kuin murskaustyön aikana saadut muotoarvot, joihin vaikuttaa mm. murskauskoneiston laatu. Ennakkonäytteen muotoarvo saattaa osoittaa kuitenkin erikoistoimenpiteiden kuten uudelleen murskauksen tarpeen kiviaineksen valmistuksessa.

Jos työnaikaiset tutkimukset osoittavat, ettei valmis tuote täytä sille asetettuja muotovaatimuksia, on valvojan ja työn suorittajan selvítettävä mistä tämä johtuu sekä sovittava toimenpiteistä tilanteen korjaamiseksi.

7.3 Rakeisuus

Valmiin murskaustuotteen tulee täyttää seuraavat lajitteisiin jakoa koskevat vaatimukset:

Lajitteen raakoon ylärajaa karkeampaa ainesta ei saa olla 5 paino-% enempää. Koko lajitteen on läpäistävä seula, jonka läpäisyaukon sivun pituus on 20 % ylärajaa pitempi.

Lajitteen raakoon alarajaa hienompaa ainesta ei lajitteessa saa olla 15 paino-% enempää. Alarajaa pienemmistä rakeista saa enintään 5 paino-% laskettuna koko lajitteesta läpäistä seulan, jonka läpäisyaukon sivun pituus on puolet alarajasta. Pesuseulonnalla määritettynä saa lajite sisältää 0,074 mm:n seulan läpäisevää ainesta korkeintaan 2 paino-%. Viimeksi mainittu ei koske lajitteita, joiden alaraja on nolla.

Taulukko II: Murskattujen päällystekiviainesten rakeisuusohjealueet

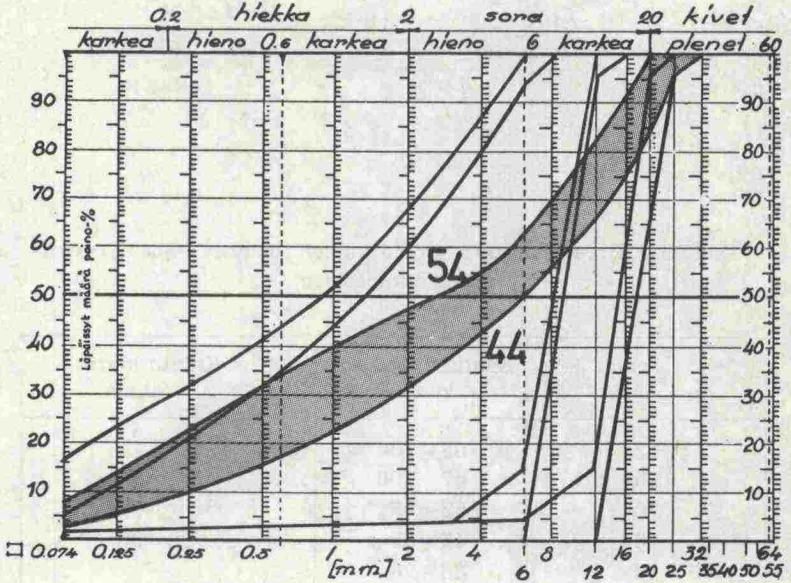
Seula mm	Kuumapäällysteet			Ab-päällysteet		Kylmäpäällysteet		
	Ab-lajitteet					BSk	ÖS ja BLS	Seula mm
	0 - 6 mm	6 - 12 mm	12 - 25 mm	0-(12)15 mm	0-(20)25 mm	0 - 32 mm	0 - 18 mm	
32			100		100	90 - 100		32
25			95 - 100		95 - 100	80 - 95		25
20			65 - 95	100	85 - 100	70 - 88	100	20
16		100	35 - 60	95 - 100	75 - 92	63 - 82	85 - 100	16
12		95 - 100	0 - 15	85 - 100	66 - 82	55 - 75	70 - 90	12
8	100	35 - 55	0 - 8	66 - 84	57 - 70	45 - 65	54 - 77	8
6	95 - 100	0 - 15	0 - 5	57 - 70	50 - 63	40 - 61	47 - 69	6
4	80 - 87	0 - 8		46 - 64	44 - 54	34 - 55	35 - 58	4
2	59 - 68	0 - 5		32 - 53	32 - 48	24 - 46	24 - 43	2
1	44 - 52			22 - 43	23 - 40	15 - 37	15 - 32	1
0,5	32 - 41			14 - 34	16 - 32	10 - 28	10 - 23	0,5
0,25	21 - 32			9 - 24	10 - 23	6 - 19	6 - 15	0,25
0,125	12 - 24			5 - 14	6 - 14	4 - 12	4 - 8	0,125
0,074	5 - 17	0 - 2	0 - 2	3 - 8	3 - 8	3 - 6	2 - 6	0,074

Taulukko III: Murskattujen sitomattomien päällysrakennekerrosten
rakeisuusohjealueet

Seula mm	Kantava ja jakava kerros	Kulutuskerros 0 - 20 mm
32	65 - 100	82 - 98
25	57 - 100	
20	52 - 93	
16	45 - 85	
12	38 - 76	
8	30 - 65	53 - 75
6	27 - 59	
4	20 - 50	36 - 56
2	12 - 38	24 - 42
1	6 - 28	15 - 31
0,5	3 - 20	10 - 23
0,25	0 - 13	7 - 15
0,125	0 - 7	4 - 10
0,074	0 - 5	3 - 8

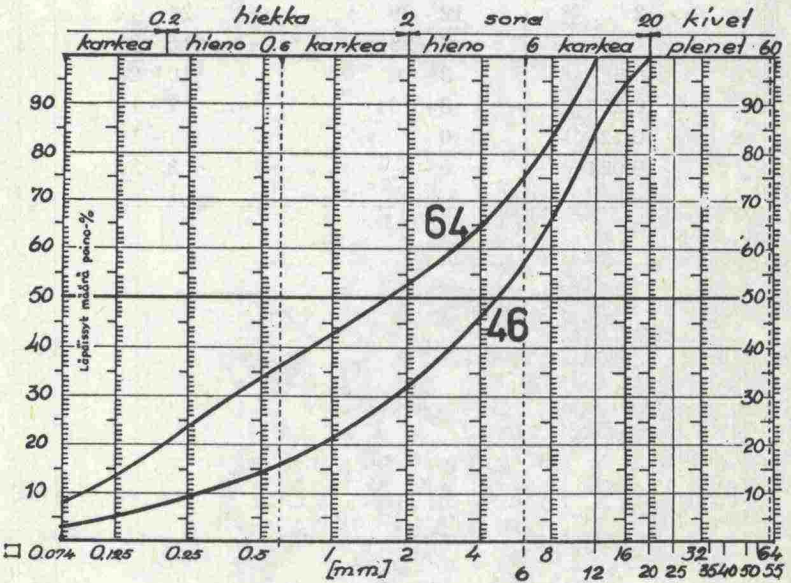
Rakeisuusohjealue

Murskatut päällystekivianekset lajitteisiin 0 - 6 mm, 6 - 12 mm, 12 - 25 mm sekä 0 - 20 ... 25 mm.

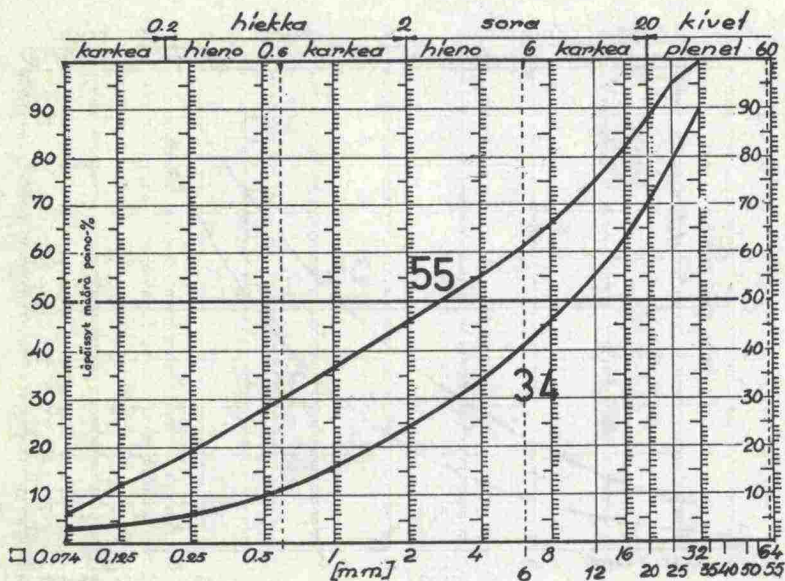


Rakeisuusohjealue

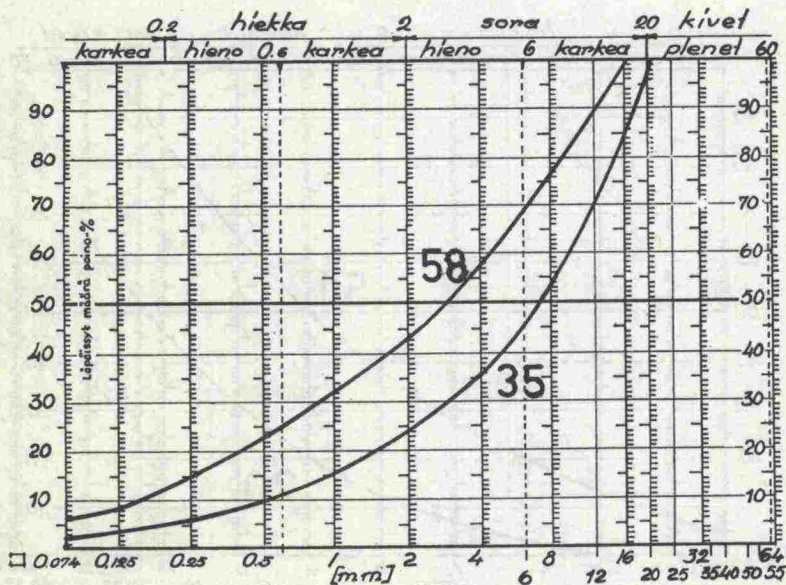
Murskattu päällystekiviaines 0 - 12 ... 16 mm.



Rakeisuusohjealue
Murskattu kiviaines kantavan kerroksen bitumisoraan.

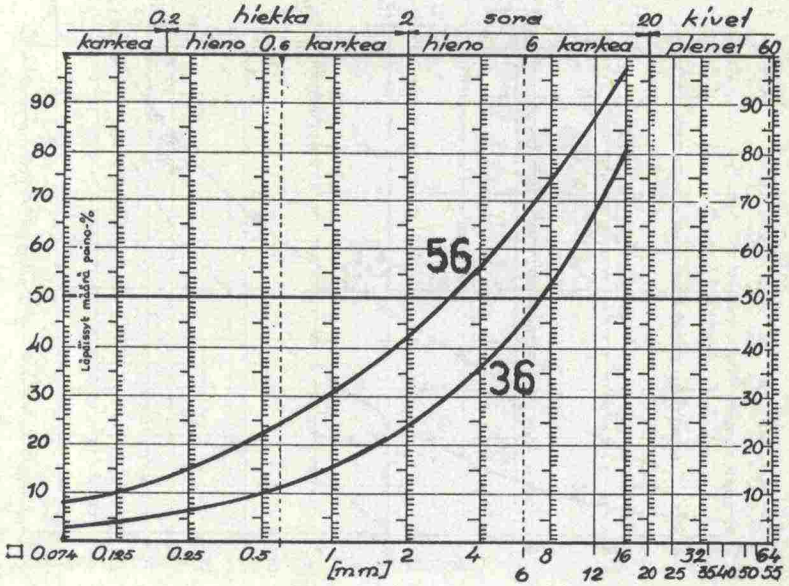


Rakeisuusohjealue
Murskattu kiviaines bitumiliuos- ja öljysoraan.



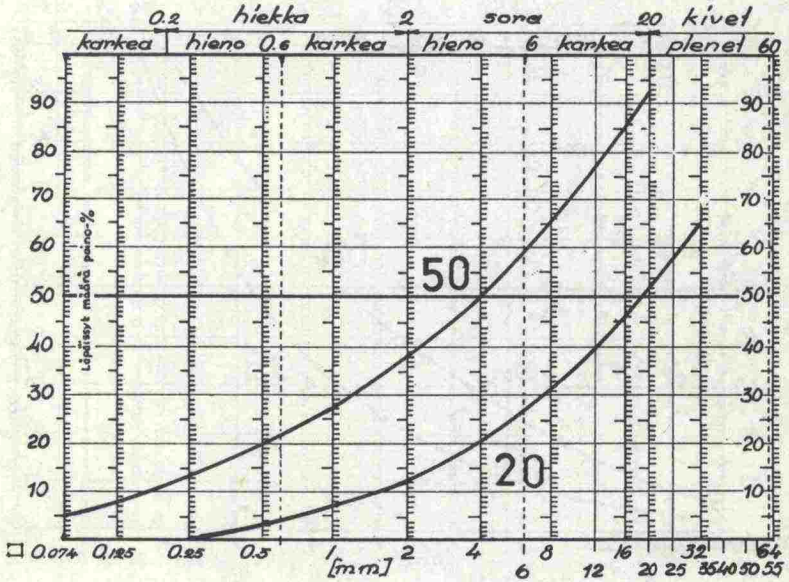
Rakeisuusohjealue

Murskattu kiviaines sitomattomaan kulutuskerrokseen.



Rakeisuusohjealue

Murskattu kiviaines jakavaan ja sitomattomaan kantavaan kerrokseen.



Kiviaineksen rakeisuus arvostellaan työnaikaisten rakeisuustutkimusten perusteella. Eri lajitteiden rakeisuuden on yleensä täytettävä taulukoissa II ja III asetetut vaatimukset. Myös voidaan jokaista murskaustuotetta varten määrätä erikseen omat ohjealueensa, joiden laatimisessa otetaan lähemmin huomioon mm. raaka-aineen laatu, tuotteen käyttötarkoitukset sekä mahdollisten lisäaineiden kuten hiekan käyttö.

Jos työnaikaisissa tutkimuksissa todetaan, ettei näytteen rakeisuuskäyrä ole ohjealueella, on ensiksi tutkittava, ettei näytteenotossa ja kokeen suorituksessa ole virheellisyyskärsiä. Jos virheellisyyskärsiä havaitaan, on heti otettava ja tutkittava uusi näyte sekä hylättävä virheelliset tulokset. Jos osoittautuu, ettei näytteenotossa ja kokeen suorituksessa ole ollut virheellisyyskärsiä, on silti heti otettava ja tutkittava uusi näyte. Jos tämänkin näytteen tulokset poikkeavat ohjealueesta, on siitä heti ilmoitettava työn valvojalle ja työn suorittajalle, joiden tulee sopia tilanteen korjaamisesta. Tällöin on yleensä keskeytettävä työt ja muutettava murskauskoneiston säätöä tai siirryttävä uuteen raaka-aineen kuormauskohtaan. Kun työt aloitetaan uudelleen, on heti otettava ja tutkittava näyte, jolla todetaan, täyttääkö valmis tuote sille asetetut rakeisuusvaatimukset.

7.4 Murtopintaluku

Murskesoran 6 mm suuremmista rakeista saa enintään 30 paino-% olla täysin murskautumattomia rakeita ja täysin murskautuneiden rakeiden määrän tulee olla vähintään 30 paino-%. Nämä ohjeet eivät koske kantavaan kerrokseen käytettävää murskesoraa.

Jos työn aikana osoittautuu, ettei valmis tuote täytä edellä sanottuja vaatimuksia, on tarvittaessa ryhdyttävä toimenpiteisiin sellaisen raaka-aineen hankkimiseksi, josta valmistettu tuote täyttää vaatimukset.

8. MITTAUKSET

Murskaustuotteiden määramittaukset on suoritettava joko painon mukaan autovaa'alla tonneissa tai tilavuuden perusteella kuorma-auton lavalla m^3 :inä. Kuormien punnitus voidaan suorittaa jokaiselle kuormalle työtä varten asennetulla autovaa'alla tai tarkistusluontoisesti tasatuille kuormille murskausasemaa lähinnä sijaitsevalla autovaa'alla. Punnitukseen käytettävän vaa'an sallittu virhe saa olla $\pm 2\%$. Vaa'an näytön oikeellisuus on aika ajoin tarkistettava. Tilavuusmittaus tapahtuu rakennuttajan tarkastamien kuorma-autojen lavojen perusteella ja se suoritetaan jokaiselle kuormalle. Tilavuusmittauksessa kuorma on tasattava lavan tilavuusmitan edellyttämään tasoon, minkä vuoksi kuormauksessa on eduksi, jos se suoritetaan kahdesta laskusuppilosta tai apumiestä käyttäen. Vajaata kuormaa ei saa ottaa vastaan. Kuormien suuruus mitataan purkupaikalla.

Mikäli rakennuttaja hyväksyy, voidaan mittaus suorittaa myös vaaitsemalla, erityisesti milloin on kysymyksessä valmiiksi murskatun kiviaineksen osto.

Mittauksista on pidettävä pöytäkirjaa, jonka rakennuttajan ja urakoitsijan nimeämät edustajat päivittäin allekirjoittavat.

9. TYÖMAAKOKOUKSET

Työmaakokousten tarkoitus ja pitotarve on käsitelty kohdassa 1. Niiden pitäminen säännöllisin noin kahden viikon väliajoin on suositeltavaa. Kokouksesta on pidettävä pöytäkirjaa. Siinä on soveltuvin kohdin noudatettava yleisten sopimusehtojen 49 §:n määräyksiä. Työmaakokouksissa on todettava työssä vallitseva tilanne, pyrittävä selvittämään mahdolliset kiistakysymykset urakka-asiakirjojen mukaisesti sekä sovittava työn jatkamiseen liittyvistä seikoista.

Alkukokous on pidettävä viimeistään yhtä viikkoa ennen sopimuksen mukaista työn alkamisaikaa.

Työn alkukokouksessa on yllä esitetyn lisäksi selvitettävä:

1. Työn suorittajan ja rakennuttajan työmaaorganisaatio.
2. Urakkasopimuksen mukainen suoritusaika ja urakoitsijan laatima työn-yleisaikataulu, josta on käytävä ilmi eri työvaiheiden suoritusaikajankohdat, työvoimavahvuudet sekä rahoitustarve kuukausittain.
3. Työnaikaisen vakuuden suorittaminen sekä laskutus ja maksujärjestelyt.
4. Työssä käytettävät koneistot ja kalustot.
5. Murskaustuotteiden suhteitusohjeavrot ja näytteiden ottaminen.
6. Työmaakokousten pitomenettely.

10. ILMOITUKSET JA SELVITYKSET

Murskausasemalla on laadittava työvuoroittain yhteenveto tehdyistä töistä, mittaus- ja tutkimustuloksista, keskeytyksistä sekä muista huomionarvoisista seikoista.

Puolikuukausittain suoritettavaa laskutusta varten on viipymättä laadittava yhteenveto suoritetuista töistä sekä niistä maksettavista korvauksista. Yhteenveto on heti lähetettävä tiedoksi työn yllävalvojalle.

Uranan loppukatselmusta varten on kerättävä kaikki työtä koskevat asiakirjat yhteen. Tarvittaessa on niistä valmistettava yhteenvetoja. Näihin asiakirjoihin kuuluvat työmaapäiväkirjat, työmaakokousten pöytäkirjat, töitä koskeva kirjeenvaihto, laboratoriotutkimukset, mahdolliset työvirheluettelot, työvuorottaiset sekä puolikuukausittain tehdyt yhteenvedot, selvitykset keskeytyksistä yms. Jos tarvetta

ilmenee, on lisäksi laadittava erityinen muistio urakoitsijaa koskevista rakennuttajan lisävaatimuksista.

Paikallisvalvojan tulee laatia yhdessä urakoitsijan edustajan kanssa yksityiskohtainen työvirheluettelo murskaustyön suorituksen ja varastoinnin aikana. Virheluetteloon on merkittävä kaikki virheellisyysdet ja puutteet, jotka haittaavat murskaus- tuotteiden tarkoituksenmukaista käyttöä.

Työmaapäiväkirjaan on merkittävä päivittäin kaikki oleelliset työtä koskevat tiedot ja tapahtumat, kuten valmistetut tuotemäärät, työajat, keskeytykset ja niiden syyt, tarkastukset ja tarkastajien antamat huomautukset ja muutospäätökset jne. Työkoneista pidetään annettujen ohjeiden mukaisesti käyttöpäiväkirjaa.

Aloittamisilmoitus on laadittava heti murskaustyön alettua. Rakennuttajan edustajan on merkittävä ilmoitukseen kaikki ao. lomakkeessa (liite 12) vaaditut tiedot ja liitteeksi lomake 2.551 täytettynä. Lisäksi on kääntöpuolella piirrettävä murskausaseman sijaintia kuvaava kartta. Ilmoituksessa on käytettävä ao. päällysteohjelman mukaista työn numeroa. Ilmoitus lähetetään tiedoksi tvh:n tierakennusosastolle ja maatutkimustoimistolle.

Lopettamisilmoitus on laadittava heti murskaustyön valmistuttua sekä täytettävä siihen liittyvät tutkimustuloksia esittävät lomakkeet (liite 13). Tietokone-lomakkeeseen on merkittävä kaikki valmiin lajitteen laatua koskevat arvot lukuunottamatta niitä arvoja, jotka eivät ole edustavia (esim. koemurskaustulokset). Lisäksi on piirrettävä ao lomakkeelle rakeisuuskeskiarvokäyrä. Lopettamisilmoitus lähetetään tiedoksi tierakennusosastolle ja maatutkimustoimistolle. Viimeksimain-tulle lähetetään lisäksi edellä sanotut tutkimustuloksia esittävät yhteenvedot.

Milloin rakennuttaja ostaa valmiiksi murskattua kiviainesta, myyjä on velvoitettava esittämään murskaustyön laadunvalvontaohjeiden mukaiset tutkimustulokset tuot-teestaan. Ellei tarvittavia tutkimuksia ole suoritettu, on kiviainesvarastosta otetta-va näytteitä kiviainesten ottopaikkaa koskevia ohjeita soveltaen ja tutkittava niis-tä kiviaineksen laatuominaisuudet.

11. LIITELUETTELO

Liite

- | | |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1: Kiviaineksen menekin arvioiminen | 7: Ominaispainon määrittäminen |
| 2: Yhteenvedo laadunvalvontatehtävistä | 8: Muotoarvon määrittäminen |
| 3: Kivisyyden ja lohkareisuuden määrittäminen | 9: Murtopintaluvun määrittäminen |
| 4: Näytteen lähetyslomake | 10: Los Angeles-luvun määrittäminen |
| 5: Rakeisuuden määrittäminen | 11: Haurausarvon määrittäminen |
| 6: Vesipitoisuuden määrittäminen | 12: Aloittamisilmoitus |
| | 13: Lopettamisilmoitus |

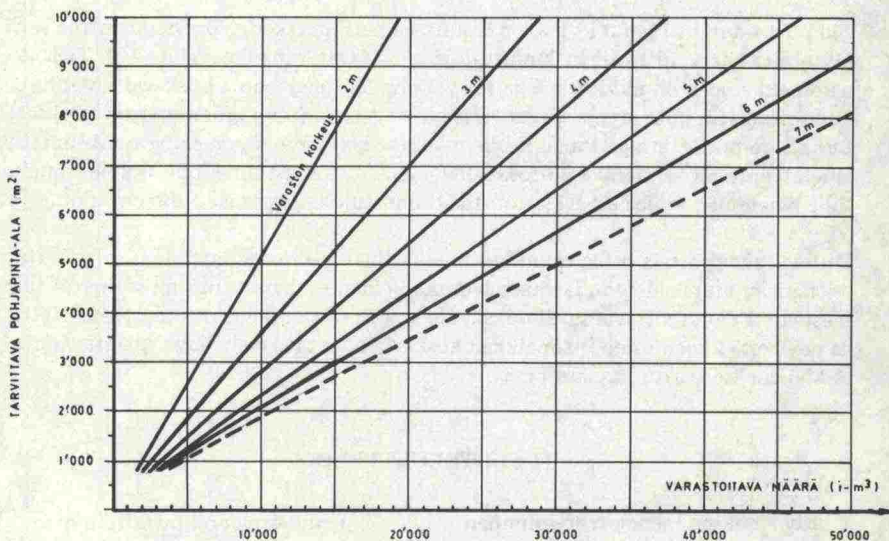
Murskaustuotteiden menekkiarvion suorittamiseksi on tunnettava valmiin tuotteen tilavuuspaino. Myös on laskelmissa otettava huomioon esim. varastokasan pohjalle jäävä hukkamäärä kiviainesta. Hukkaprosentiksi on yleensä arvioitava n. 20 %.

Sepelilajitteista valmistettavan karkearakeisen asfalttibetonin keskimääräisinä määrasuhteina voidaan käyttää seuraavia: 0 - 6 mm : 6 - 12 mm : 12 - 25 mm = 50 : 20 : 25, hienorakeisen asfalttibetonin osalla: 0 - 6 mm : 6 - 12 mm = 50 : 45 sekä tasausmassassa 0 - 6 mm : 6 - 12 mm = 50 : 50.

Taulukkoon merkityt tilavuuspainot tarkoittavat auton lavalle kuormatun kiviaineksen tilavuuspainoa. Ne edustavat sellaista kiviainesta, jonka ominaispaino on $2,75 \text{ g/cm}^3$:

	0 - 6 mm	1,45 kg/dm ³		0 - 12 mm	1,50 kg/dm ³
	6 - 12 »	1,35 »		0 - 18 »	1,53 »
Sepeliä	12 - 20 »	1,40 »	Murske-	0 - 20 »	1,54 »
tai	12 - 25 »	1,40 »	sora	0 - 25 »	1,55 »
murske	0 - 25 »	1,50 »		0 - 30 »	1,55 »
	0 - 30 »	1,51 »			

Taulukko I: Kiviainesvaraston koon määrittäminen



Taulukkoa laadittaessa on oletettu varastoalue suorakaiteen muotoiseksi (sivut 1:2) sekä, että materiaali on varastoitu 1 metrin paksuisiin kerroksiin siten, että eri kerrosten välillä on 0,5 metrin levyinen vaakasuora pengerrus.

Yhteenveto piirin toimesta suoritettavista
murskaustyön laadunvalvontatehtävistä

Tvh:n laboratorioon tai piirin keskuslaboratorioon lähetettävät näytteet	Kenttälaboratoriomääritykset	Ilmoitukset
<p>1. Ennakkonäyte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Määrä noin 20 kg - Mieluimmin murskattua tuotetta - Kivien ja lohkareiden pisin mitta 20 cm <p>2. Työaikaiset näytteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lähetetään, kun murskaustuotteista on valmistunut yhteensä 4000 m³ (4000, 8000, 12000 m³ jne.). - Määrä: murskesoraa 20 kg ja sepeliä 6 . . . 12 10 kg sekä 12 . . . 20 noin 5 kg. <p>3. Suhteitustutkimusnäytteet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lähetetään Ab ja BSk-kiiviainesten osalta ennen murskaustyön päättymistä - Näytteeseen kuuluvien laitteiden määrät on ilmoitettu murskaustyön valvontaohjeiden kohdassa 6.4. <p>Huom. Kultakin murskaustyömaalta on lähetettävä vähintään yksi työnaikainen näyte.</p>	<p>1. Rakeisuus ja vesipitoisuus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suoritettava vähintään yksi määritys jokaista kiviaineslajitteen alkavaa 200 m³ erää kohti. - Ensimmäinen näyte on tutkittava heti työn alkaessa. - Jos murskauskoneiston säätöarvoja muutetaan tai lähtöaineksen laatu muuttuu, on määritys suoritettava heti niiden jälkeen. <p>2. Ominaispaino ja muotoarvo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Yksi määritys jokaista alkavaa murskatun aineksen 1000 m³ erää kohti. <p>3. Murtopintaluku</p> <ul style="list-style-type: none"> - Murskesoran ja sorasepelin osalta yksi määritys jokaista alkavaa murskatun aineksen 1000 m³ erää kohti. 	<p>1. Aloittamisilmoitus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ilmoitus täytetään (lomake 3.380 ja 2.551) ja lähetetään heti töiden alettua tvh:n Tr-osastolle ja M-tstolle. <p>2. Lopettamisilmoitus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ilmoitus täytetään (lomake 3.382, 2.549 ja 2.543) ja lähetetään heti töiden valmistuttua M-tstolle sekä ensiksi mainittu lomake tiedoksi Tr-osastolle.

Liite 3

KIVISYYDEN JA LOHKAREISUUDEN MÄÄRITTÄMINEN

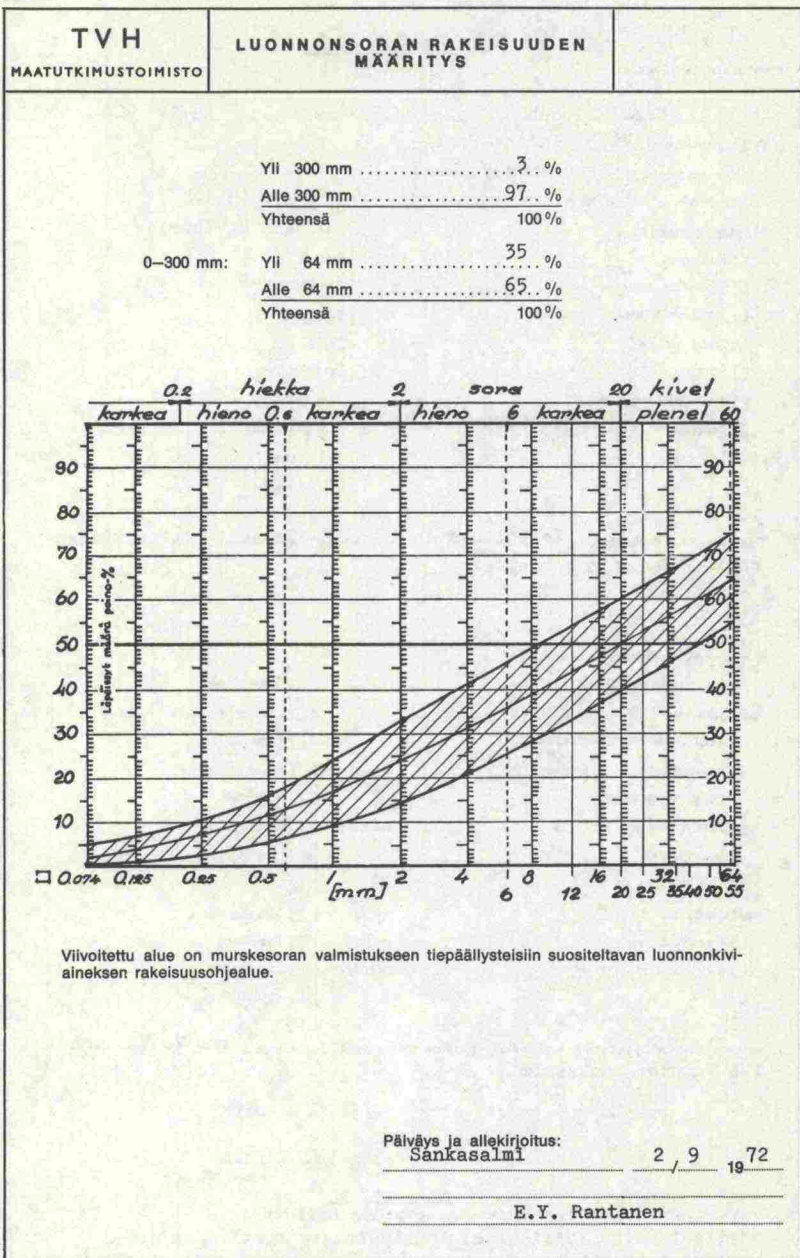
Laitteet:

Seulaverkko, 64 mm
Kehikko, 300 mm
Vaaka
Lapio ja punnitusastioita
Seulasarja

Suoritus:

1. Tutkittavasta kiviaineksesta otetaan esim. pyöräkuormaajalla noin 1 m^3 edustava näyte, joka punnitaan. Näytteestä erotetaan yli 300 mm:n lohkarieet kehikolla. Näin saatu ylisuurten lohkarieiden määrä punnitaan. Tulos muutetaan painoprosenteiksi ja merkitään lomakkeelle no 2.551.
2. Jäljelle jäänyt alle 300 mm:n kiviaines jaetaan kahteen osaan 64 mm:n seula-verkolla. Näin saadut osat punnitaan. Tulokset muutetaan painoprosenteiksi ja merkitään lomakkeelle no 2.551.
3. Alle 64 mm:n kiviaineksesta otetaan edustava näyte, joka neliöimällä jaetaan noin 5 kg:n suuriseksi. Näytteen rakeisuus määritetään pesuseulonnalla siitä annettujen ohjeiden mukaan (liite 5). Näin saadut kiviaineksen 0 - 64 mm läpäisyprosentit muutetaan kiviaineksen 0 - 300 mm läpäisyprosentteiksi kertomalla ne vakiolla, joka saadaan jakamalla alle 64 mm:n kiviaineksen prosentuaalinen osuus 0 - 300 mm:n kiviaineksesta sadalla. (Esim. vakio on 0,65, jos kiviainesta 0 - 64 mm on 65 % kiviaineksesta 0 - 300 mm). Näin saatu luonnonsoran rakeisuusikäy-
rä piirretään lomakkeelle no 2.551 ja liitetään aloittamisilmoitukseen.

TVH Maatutkimustoimisto	Näytteen lähetysslomake	
Keski-Suomen piiri Työmaa/tutkimus Vt 33 Kaista-Paali Näytteenottopalkka Panulan murskaamo Palkkakunta Sankasalmi		Näytteen n:o 3/72 Työmaan n:o 79 Ottoaika 3.1.1971 Ottaja H. Vaurio (läästö)
Näytteen laatu:		
<input type="checkbox"/> Pohjamaa <input type="checkbox"/> Täyttemaa, moreeni <input type="checkbox"/> Savi, hietä, hiesu <input type="checkbox"/> Sora, hiekka <input type="checkbox"/> Somero <input type="checkbox"/> Murskesora, murske <input checked="" type="checkbox"/> Sepelilajite 6-12 ja 12-25 <input type="checkbox"/> Louhoskivi <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Bitumi <input type="checkbox"/> Bitumiliuos <input type="checkbox"/> Tieöljy <input type="checkbox"/> Terva <input type="checkbox"/> Tartuke <input type="checkbox"/> Täytejauhe <input type="checkbox"/> Asf. päällyste <input type="checkbox"/> Asf. massa <input type="checkbox"/> Öljysoramassa <input type="checkbox"/>
Tutkimuksen tarkoitus Kelpoisuus Ab:n raaka-aineeksi, työnaikainen näyte 8000 m³:n kohdalla.		
Näytteestä tutkitaan kelpoisuus:		
<input type="checkbox"/> Kantavaan kerrokseen <input type="checkbox"/> Jakavaan » <input type="checkbox"/> Eristys-, suodatinkerrokseen <input type="checkbox"/> Soratien kulutuskerrokseen <input type="checkbox"/> Pengertäytteeneseen <input checked="" type="checkbox"/> Päällysteeseen Ab 20 <input type="checkbox"/> Imeytykseen <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Stabiilointiin <input type="checkbox"/> Öljysorakulutuskerrokseen <input type="checkbox"/> Betonin <input type="checkbox"/> Sideainemäärä <input type="checkbox"/> Rakaisuus <input type="checkbox"/> Stabiilisuus <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Asf. massanäyte		<input type="checkbox"/>
Maalajinäyte:		
<input type="checkbox"/> Routivuus- <input type="checkbox"/> Kantavuustutk. varten <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/> Sideainemäärä <input type="checkbox"/> Rakaisuus <input type="checkbox"/> Stabiilisuus <input type="checkbox"/> Tyhjätila <input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Päällystenäyte		<input type="checkbox"/>
Tutkimustulokset pyydetään lähettämään piirikonttorille sekä tiedoksi os. rkm V. Värikäs, TVL Panula, Sankasalmi		
(puh.).		
<div style="text-align: right;"> V. Värikäs <small>Näytteen lähettäjä</small> </div>		
Turuntie 20 Tämä kappale postitetaan TVH:n laboratorioon os. helsinki HELSINKI 37.		
Näytteet 2:ssa laatikossa, lähetysslomake laatikossa n:o 2		



RAKEISUUDEN MÄÄRITTÄMINEN

Niiden kiviainesten, joiden lajitealaraja on 0 mm, rakeisuus on aina määritettävä pesuseulonnalla. Kun kiviaineksen lajitealaraja on 6 mm tai korkeampi, rakeisuus määritetään kuivaseulonnalla. Seulottavan näytteen määrän on oltava grammoissa ilmaistuna noin puolet siitä määrästä, joka saadaan, kun maksimiraekoko (mm) kerrotaan 100:lla.

Kuivaseulonta

Laitteet:

Seulasarja: pohja sekä seulat 0,074, 0,125, 0,25, 0,5, 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 25, 32 ja 55 mm.

Seulatärytin

Kuivausuuni

Vaaka, kapasiteetti vähintään 3 kg ja tarkkuus 0,5 kg.

Alumiinikulhoja

Suoritus:

Kiviaines punnitaan kosteana, kuivataan ennen seulontaa 150 . . . 200° C lämmössä 1 . . . 2 t sekä punnitaan. Tämän jälkeen suoritetaan seulonta. Ravisteluajan on yleensä oltava 10 . . . 15 min. Ravisteluajan riittävyys on tarkistettava ensimmäisiä näytteitä seulottaessa ravistelemalla käsin joka seulaa koneellisen ravistelun jälkeen noin 1 minuutin ajan pöydälle levitetyn paperin päällä. Seuloille jääneet fraktiot punnitaan ja lasketaan vastaavat läpäisyprosentit. Pohjalle ja seuloille jääneiden määrien summa ei saa poiketa alkuperäisestä enempää kuin 0,5 %. Läpäisyprosentit ja rakeisuuskäyrät on merkittävä lomakkeelle no 2.549 tai no 2.548. Ensiksi mainittu lomake on tarkoitettu käytettäväksi sepelilajitteista 0 - 6, 6 - 12 ja 12 - 20 . . . 25 mm, murskeesta tai murskesorasta 0 - 20 . . . 25 mm saatujen tulosten merkitsemiseen ja viimeksi mainittu lomake kantavan kerroksen bitumi-soraan tarkoitettusta murskesorasta sekä öljy- ja bitumiliuossoraan tarkoitettusta murskesorasta saatujen tulosten merkitsemiseen.

Pesuseulonta

Kiviaines kuivataan ja punnitaan kuten kuivaseulonnan yhteydessä. Tämän jälkeen kiviaines pannaan pesuastiaan ja kaadetaan vettä päälle niin runsaasti, että aines peittyy. Ainesta sekoitetaan sormin, harjalla tai puulastalla niin, että rakeet irtoavat toisistaan ja hienoaines liettyy veteen. Karkean aineksen annetaan tämän jälkeen painua pohjalle ja samentunut vesi kaadetaan korkealaitaiselle 0,074 mm seulalle. Nämä toimenpiteet suoritetaan niin useasti, että vesi pesun jälkeen säilyy kirkkaana. Kaadettaessa vettä seulalle on varottava, ettei vettä pääse reunojen yli. Kun pesu on päättynyt, kaadetaan pesuastiaan jäänyt aines kuivausastiaan. Seulal-

le jäänyt sekä pesuastiaan tarttunut aines huuhdotaan vedellä kuivausastiaan. Sit-
ten kuivausastiassa oleva 0,074 mm seulalle jäänyt aines kuivataan ja seulotaan ku-
ten kuivaseulonnassa. Laskelmissa otetaan pesutappio huomioon 0,074 mm seu-
lan läpäisevänä aineksena. Läpäisyprosentit lasketaan ja ne sekä rakeisuuskäyrä
merkitään kuivaseulontaohjeiden yhteydessä mainituille lomakkeille.

Liite 6

VESIPITOISUUDEN MÄÄRITTÄMINEN

Vesipitoisuus määritetään rakeisuusmäärityksen yhteydessä. Vesipitoisuus ilmoi-
tetaan prosentteina kuivan aineksen määrästä.

$$\text{Kaava} \quad W = 100 \frac{P_m - P_k}{P_k}$$

W = vesipitoisuus

P_m = paino märkänä

P_k = paino kuivana

Vesipitoisuus merkitään samalle lomakkeelle kuin rakeisuusarvot (lomake no 2.548
tai no 2.549).

Liite 7

= kiviainepaino

OMINAISPAINON MÄÄRITTÄMINEN

Kiviaineksen ominaispainolla tarkoitetaan tilavuusyksikön suuruisen kivikappaleen
painoa.

Laitteet:

Vaaka, jolla voidaan punnita vedessä olevia kappaleita

Metalliverkko, läpäisyaukon sivun pituus 2 . . . 4 mm

Kuivausuuni

Suoritus:

Tutkittavasta kiviaineksestä otetaan näyte, määrä noin 500 g ja rakeisuus yli 6
mm. Näyte kuivataan ja punnitaan. Tämän jälkeen näyte pannaan vesimaljaan ja
sitä ravistellaan, kunnes kaikki ilmakuplat ovat poistuneet rakeiden pinnalta. Näy-
te pannaan taarattuun punnitusverkkoon ja se punnitaan vedessä. Siirrettäessä ra-
keita maljasta verkolle niistä ei ainoakaan saa joutua hukkaan. Verkon on oltava

taarattaessa sekä kiviaineksen märkäpunnituksen aikana kokonaan veden pinnan alla. Punnitukset on suoritettava vähintään tarkkuudella 0,5 g. Veteen voidaan täpauttaa hieman nestemäistä pesuainetta pintajännityksen pienentämiseksi.

$$\text{Kaava} \quad O = \frac{P_i}{P_i - P_v}$$

O = ominaispaino

P_i = paino ilmassa

P_v = paino vedessä

Ominaispaino merkitään samalle lomakkeelle kuin rakeisuus (lomake no 2.548 tai no 2.549).

Liite 8

MUOTOARVON MÄÄRITTÄMINEN

Muotoarvolla ilmoitetaan kiviaineksen kahden akselisuhteen c/a ja b/a keskiarvot.

- a rakeen paksuus
- b rakeen leveys
- c rakeen pituus

Suoritus:

Kiviaineksesta seulotaan noin 500 g:n erä fraktiota 6 . . . 12 mm. Tämän fraktion keskileveys (b) on 8,5 mm. Muotolaatikon avulla mitataan tästä fraktiosta poimittujen vähintään sadan rakeen pituus, leveys ja paksuus. Muotolaatikko on suorakulmainen noin 10 x 10 cm² suuruinen, kahdelta sivultaan matalalla laidalla varustettu laatikko, jonka pohjalle on liimattu millimetripaperi. Pituus-, leveys- ja paksuusarvot merkitään muistiin lomakkeelle TVH no 2238. Jakamalla pituuksien, leveyksien ja paksuuksien summa raeluvulla saadaan keskipituus, keskileveys ja keskipaksuus. Muotoarvo saadaan tämän jälkeen jakamalla keskipituus ja keskileveys keskipaksuudella (esim. kun c/a = 2,51 ja b/a = 1,40 on muotoarvo 2,51/1,40).

Muotoarvo merkitään samalle lomakkeelle kuin rakeisuus (lomake no 2548 tai no 2549).

MURTOPINTALUVUN MÄÄRITTÄMINEN

Murtopintaluvulla ilmoitetaan kiviaineksen 6 mm suurempien rakeiden osalta painoprosentteina kaikilta sivuiltaan murtopintaisten rakeiden sekä kokonaan luonnonpintaisten rakeiden määrä.

S u o r i t u s :

Murskesorasta tai sorasepelistä otetaan noin 2000 g:n näyte. Näyte kuivataan ja jaetaan 6 mm:n seulalla kahteen osaan. Seulalle 6 mm jäävä aines punnitaan. Se jaetaan rae rakeelta kolmeen kasaan.

1. Kaikilta sivuiltaan murtopintaiset rakeet
2. Rakeet, joissa on sekä murtopintaisia että luonnonpintaisia sivuja.
3. Täysin luonnonpintaiset rakeet.

Kukin kasa punnitaan. Murtopintaluku saadaan jakamalla kasan 1 ja kasan 3 paino 6 mm suurempien rakeiden yhteispainolla sekä muuntamalla osamäärät sadalla kertoen painoprosenteiksi.

Murtopintaluku, esim. 60/10, merkitään samalle lomakkeelle kuin rakeisuus (lomake no 2548 tai no 2549).

LOS-ANGELES-LUVUN MÄÄRITTÄMINEN

Los Angeles-luku kuvaa kiviaineksen kulutuskestävyyttä. Se määritetään jauhamalla tietyn suuruista kiviainesta teräksisellä kulutuskappaleella ja laskemalla tämän jälkeen 1,68 mm pienemmäksi jauhautuneet kiviaineksen määrä painoprosentteina.

L a i t t e e t :

Seulasarja: 1,68 (ASTM no 12), 9,52 (3/8"), 12,7 (1/2") ja 19 (3/4") mm neliöreiällä.

Vaaka: kapasiteetti 5 kg, tarkkuus vähintään 0,5 g.

Los-Angeles-mylly: lieriö sisähalkaisija 71 cm (28"), sisäpituus 51 cm (20"). Akselit on kiinnitetty sylinterin päätyihin siten, että myllyn pyöriminen tapahtuu vaakatasossa. Lieriön pinnassa on täyttöaukko, jonka pölytiivisti suljettavaan kanteen on kohtisuorasti kiinnitetty irroitettava 9 cm (3 1/2") korkuinen lieriön (51 cm) pituinen teräslevy.

Teräskuulia: \varnothing 45 mm (1 7/8") paino 390 . . . 445 g.

HAURAU SARVON MÄÄRITTÄMINEN

Haurausarvo kuvaa kiviaineksen iskulujuutta. Haurausarvo ilmoittaa painoprosentteina alempana esitettyssä murskauskokeessa murskaantuneen kiviaineksen määrän.

Laitteet:

Seulasarja

Välvät 5,6 ja 8 mm

Vaaka: kapasiteetti 3 kg, tarkkuus 0,5 g

Teräslieriö, sisähalkaisija 100 mm sekä siihen sopiva mäntä, paino 3,7 kg

Pudotusvasara 14 kg

Suoritus:

Tutkittava näyte kuivataan ja siitä seulotaan fraktio 8 . . . 12 mm. Tutkittavan fraktion akselisuhteen b/a on oltava noin 1,4. Se saadaan seulomalla em. fraktios-
ta välppäfraktio 5,6 . . . 8 mm. Tutkimusta varten tästä fraktiosta punnitaan mää-
rä $\frac{500 \times 0}{2,66}$ (0 ominaispaino). Näyte-erä pannaan lieriöön ja pinta tasoitetaan.

Mäntä pannaan näytteen päälle, jonka pinta tasataan pyöräyttämällä mäntää, ja lieriö kiinnitetään alustansa. Alusta on puhdistettava huolella, ettei sen ja lieriön väliin jää iskua vaimentavaa ainesta. Tämän jälkeen vasara pudotetaan 10 kertaa 25 cm korkeudelta. Mäntä nostetaan pois, ja kiviainesta sekoitetaan esim. ruuvi-meisselillä. Mäntä pannaan paikalleen, näytteen pinta tasataan kuten edellä ja sylinterin kiinnitys tarkistetaan. Vasara pudotetaan toiset 10 kertaa. Tämän 70 kgm suuruisen murskaustyön tuloksena osa rakeista on särkynyt. Vasaroitu näyte seulotaan 8 mm seulalla ja läpäissyt määrä punnitaan sekä lasketaan vastaava läpäisyprosentti. Sitä nimitetään haurausarvoksi.

Haurausarvo merkitään samalle lomakkeelle kuin rakeisuus (lomake no 2548 tai no 2549).

TVH MAATUTKIMUSTOIMISTO		MURSKAUSTYÖN ALOITTAMISILMOITUS	
Tieosa Vt 33 välillä Kaista-Paali			
Piiri Keski-Suomi	Työn n:o 223		
Murskaamo Panula	Kunta Sankasalmi		
Varastopaikka Panula	Varaston pohjapinta-ala 7000 m ²		
Varastopohjan maan laatu SrMr	Onko pohja eristetty ei	Kivialneksen laatu ja käyttötarkoitus	
Murskattava määrä	Valmiina		
0—18 mm	m ³	m ³	
0—30 mm	m ³	m ³	
0—6 mm	10 000 m ³	m ³	
6—12 mm	5 000 m ³	m ³	
12—20 mm	7 000 m ³	m ³	
Työn suorittaja Rouhija Oy			
Murskauskalusto Esim. Lokomo MK 63			
Jälkim. Allis Chalmers 95			
Seulontalaitteet Lokomon täryseulat			
Työt alkavat 1.10.71	päätyvät 13.3.72		
Kivialneksesta tehty laatuutkimukset (ennakkokoe) M-tston lausunto 81/29.6.71			
Los Angelesluku 22,8 haurausarvo 44,2 ja muotoarvo 2,4/1,3			
Murskaustyön alettua on rakennuttajan edustajan heti täytettävä ja lähetettävä aloittamisilmoitus tiedoksi tie-rakennusosastolle ja maatutkimustoimistolle.			
Liitteeksi on pantava luonnonsoran rakaisuuden määrityslomake täytettynä.			
Kartta murskaamosta ja varastosta kääntöpuolelle.			
		Sankasalmi	2 / 9 19 72
		E.Y. Rantanen	
Lisäselvityksiä:			

TVH 3.380 A4 250x50 3.71 8534—71/11

TVH MAATUTKIMUSTOIMISTO	MURSKAUSTYÖN LOPETTAMISILMOITUS	
-----------------------------------	--------------------------------------------	--

Tieosa Vt 33 välillä Kaista-Paali

Piiri Keski-Suomi Työn n:o 223

Murskaamo Parula Kunta Sankasalmi

Urakka-aika 1.10.71 - 13.3.72 Työt päättyvät 5.3.72

Varaston pohjapinta-ala 7000 m² Varaston korkeus 5 m

Käytetään v. 1972

Murskaustavoite		Murskattu		Muotoarvo (ka)	
				Keskiarvo	Kpl määrit.
0—20	m ³		m ³		
0—30	m ³		m ³		
0—6	10 000 m ³	11 200	m ³	2,51/1,40	24
6—12	5 000 m ³	5 050	m ³		
12—20	7 000 m ³	7 350	m ³		

Murtopintaluku, kpl määrittäisiä

Kokonaan murskautunutta, ka	%
Osittain murskautunutta, ka	%
Murskautumatonta, ka	%

Luonnonsoran rakelusius

Yli 300 mm %

Alle 300 mm %

Yhteensä 100 %

0—300 mm: Yli 64 mm %

Alle 64 mm %

Yhteensä 100 %

	Vesipitoisuus				Ominaispaino					
	0—20	0—30	0—6	6—12	12—20	0—20	0—30	0—6	6—12	12—20
Kpl määrittäisiä			24	24	24				6	8
Keskiarvo			2,86	1,00	1,00				2,76	2,77
Suurin			3,60	1,50	1,40				2,78	2,79
Pienin			2,03	0,20	0,33				2,75	2,75

Suoritettujen lujuustutkimukset no, pv ja tulokset M-tstön lausunnot 421/13.7.71, 598/19.10.71, 701/18.12.71, 55/17.1.72, 210/11.2.72 ja 318/1.3.72

Los Angelesluku keskim. 25,2 ja haur.arvo 42.

Kivilajin laatu 80 % graniitteja, 15 % gneissejä, 5 % kiilleliusketta

Näytteitä seulottu 125 kpl täyttää vaatimukset 113 kpl

Alittaa ohjealueen 8 » ylittää ohjealueen 4 »

Tutkimustulokset lähetetään ohelena TVH:n maatutkimustoimistoon. Jos päällystetyt alkavat ennen murskauksen päättymistä, on tämä ilmoitus lähetettävä ennen päällystetöiden alkamista.

6 / 3 1972

E.Y. Rantanen

TVH MAATUTKIMUSTOIMISTO		PÄÄLLYSTEKIVIAINEKSEN MURSKAUS Ab					
Tieosa/Työmaa Kaista-Paali		Työn no 223		Piiri K-S ✓			
Murskaamo Panula		Tark.kalka 1.10.71-13.3.72		Lopettamisilmoitus			

Näytetutkimukset							Tarkkailu	
Määritys	I	II	III	□ mm Seula	I Läpäisi %	II Läpäisi %	III Läpäisi %	Murskaustarve
Ompaino		2,76	2,77	64				0...6 mm 10 000 m³
Haurausarvo		42		55				6...12 » 5 000 »
Los Angeles		25,2		32			100	12...25 » 7 000 »
Muotoarvo		2,51	1,40	25			97	0...25 » »
Murtop.luku				20			94	
Vesipit.	2,86	1,50	1,40	16		100	57	Murskattu
				12		97	12	0...6 mm 11200 m³ %
				8	100	45	8	6...12 » 5050 »
				6	97	14	5	12...25 » 7350 »
				4	86,3	9,0	2,5	0...25 » »
				2	65,7	4,9	1,7	» »
				1	47,8	1,2	1,0	» »
				0.5	35,2	0,8	0,6	Käyttökark. Ab 20/100
				0.25	25,1	0,5	0,2	61,24,40
				0.125	16,5	0,3	0,1	käyrän keskisarvo
				0.074	11,0	0,1	0,1	Alust.suht.: 50% II 21% III 29%

Huomautukset:	Päiväys ja allekirjoitus: Sankasalmi 13.3 1972 E.Y. Rantanen
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------

Tieosa	Kaista-Paali
Piiri	Keski-Suomi
Murskaamo	Panula

Työn suorittaja
Tutkimuksen suor.
Valmistettu aines

Rouhija Oy
E.Y. Rantanen
Sepeli 6...12 mm
(Lopettamisilmoitus)

Työt alkoivat 1. 10. 1971 ja päättyivät 5. 3. 1972

Ohlearyot

[illegible]

Täyttöohjeet

1. Tässä lomaketta käytetään kiviakseen mukautuneen yhteisen täydennettujen tutkimustulosten merkitsemiseen. Sitä voidaan käyttää myös selitettävä soraista, hiekkasta tai muusta vastaavasta aineksesta otettujen tutkimustulosten merkitsemiseen ja analysointiin.
2. Tekstit ja numerot on kirjoitettava selvästi omalle rivilleen tai omiin ruutuihinsa. Epäselvästi tai virheellisesti täytetyt lomakkeet palautetaan korjattavaksi.
3. Lomakkeen tekijöiden on täytettävä tässä käytettävien päälystysohjelmassa, urakka-asakirjoissa tai vastaavissa käytettyjä nimiä, alkumääriä sekä työn numeroa vastaten.
4. Lukuja merkitessä on ehdottomasti pantava kymmenyspilku kunkin luvun kokonaismieheille merkitettyn kohtaan. Sellaisia lohkoja, joissa ensimmäisellä rivillä ei ole merkittyä kymmenyspilkkua, luvut on merkittävä kokonaisluvuksi pyristettyinä.
5. Kukin eri laji on merkittävä omalle lomakkeelle.
6. Näytteet on merkittävä juoksevasti alkajäsenyhteisö. Kukakin eri lajittelu on oltava omalla 1:stä alkava juokseva näytenumeroituksella. Tutkimustulokset on merkittävä näytteen numeroiden mukaiseen järjestykseen.
7. Yksittäisiä näytteitä koskevat tutkimustulokset on merkittävä omalle riville.
8. Lohkot "mineraalikoostumus", "Los Angeles-luku" ja "taurusarvo" jätetään täyttämättä. Ne täytetään tarkistuksen yhteydessä maastutkimustoimistossa.
9. Lohkoon "näytteen laatu" merkitään tutkittavaa laitetta kuvaava numeraalinen seuraavasti:

1. Asfalttibetonin käytettävät lajitteet		Tunnus
Sepeli	0 ... 6 mm	11
»	6 ... 12 »	12
»	12 ... 20 »	13
»	0 ... 8 »	14
»	8 ... 15 »	15
»	... »	16

2. Imeytys- tai täryseppelykseen käytettävät laitteet	
Sepeli	6 ... 12 mm
»	12 ... 25 »
»	25 ... 40 »
»	25 ... 55 »
»	35 ... 75 »
»	... »

3. Muihin tarkoituksiin käytetty-		
vät sepelliäjätteet		
Sepeli	...	mm
»	...	»
		31
		32

4. Sab:in, Ös:an ja Bls:an käy-	Tunn:
tettävä murskesora	
SAb 0...18 mm	41
SAb 0...15 »	42
Ös ja Bls 0...18 »	43
0... »	44

5. Kantavan kerroksen bitumiso-	
raan käytettävä murskesora	
Murskesora 0 ... 25 mm	51
» 0 ... 32 »	52
» 0 ... 35 »	53

6. Kantavan kerroksen alaosan käytettävä murskesora		
Murskesora	0 ... 35 mm	61
»	0 ... 55 »	62
»	0 ... 65 »	63

7. Savisoraan tai muuhun tarkoitukseen käytettävä murskesora	Tunnus
Murskesora 0...16 mm	71
» 0...18 »	72
» 0... »	73

Hiekka	0 ...	mm	81
"	0 ...	"	82
Sora	0 ...	"	83
"	0 ...	"	84

MUISTIINPANOJA

